

M. A. — DNPEA  
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA AMAZÔNIA OCIDENTAL  
(IPEAAOc)

## BOLETIM TÉCNICO

# ANÁLISE ECONÔMICA DA DESCORTICAÇÃO MECÂNICA NA CULTURA DA JUTA (PROTÓTIPO ISEKI MITSUI)

NÚMERO 2

Análise economica da ...  
1972 FL-FOL9114



CPAA-16845-1

ANO 1972

MANAUS — AMAZONAS — BRASIL

FOL  
9114

# MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro : LUÍS FERNANDO CIRNE LIMA

## *SUB SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO*

Diretor : PAULO EBLING RODRIGUES

## *DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA*

Diretor-Geral.: ROBERTO MEIRELLES DE MIRANDA

## *INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA AMAZÔNIA OCIDENTAL*

### DIRETORIA :

Diretor : LUIZ FERNANDO MONTEIRO

### *Comissão de Coordenação de Trabalhos de Pesquisas :*

Luiz Fernando Monteiro	— Eng <sup>o</sup> Agr <sup>o</sup>
Acilino do Carmo Canto	— Eng <sup>o</sup> Agr <sup>o</sup> (M.S.)
João M. J. Berniz	— Eng <sup>o</sup> Agr <sup>o</sup>
Antônio F. Souza	— Eng <sup>o</sup> Agr <sup>o</sup>
Fernando A. A. Campos	— Médico Veterinário

### *Órgãos Técnicos :*

Grupo de Pesquisas	Animais
" "	Vegetais
" "	Fundamentais

### *Órgãos Administrativos :*

Setor de Estatística Experimental e Análise Econômica  
Setor de Documentação e Divulgação  
Setor Técnico Auxiliar  
Setor de Administração  
Biblioteca  
Assessoria de Estações Experimentais

### *Estações Experimentais :*

Estação Experimental	de Tefé	— Am.
"	"	" Maués — Am.
"	"	" Roraima — Rr.
"	"	" Rondônia — Ro.
"	"	do Acre — Ac.

16345

M. A. — DNPEA  
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA AMAZÔNIA OCIDENTAL  
(IPEA A Oc)

## BOLETIM TÉCNICO

# ANÁLISE ECONÔMICA DA DESCORTICAÇÃO MECÂNICA NA CULTURA DA JUTA (PROTÓTIPO ISEKI MITSUI)

NÚMERO 2

ANO 1972

MANAUS — AMAZONAS — BRASIL



# Análise Econômica da Descorticação Mecânica na Cultura da Juta

(Protótipo Iseki Mitsui) \*

## AUTORES:

*AFONSO CELSO CANDEIRA VALOIS <sup>(1)</sup>*

*ALFREDO KINGO OYAMA HOMMA <sup>(2)</sup>*

---

(\*) — Trabalho apresentado à VI Reunião do Grupo de Estatística do DNPEA — Cruz das Almas - Bahia, 19 a 23.10.71.

(1) — Técnico do Grupo de Pesquisas Vegetais do IPEAAOc e Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas

(2) — Técnico do Setor de Estatística Experimental e Análise Econômica do IPEAAOc



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
Instituto de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Ocidental

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

**Análise Econômica da Descorticação Mecânica  
na Cultura da Juta**  
[ Protótipo Iseki Mitsui ]

SUPERINTENDENTE DA SUDAM

**GAL. ERNESTO BANDEIRA COELHO**

DIRETOR DO IPEAAOc

**Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> LUIZ FERNANDO MONTEIRO**

Este trabalho foi executado graças ao suporte financeiro oriundo de convênios que o Instituto de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Ocidental — IPEAAOc — mantém com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM, possibilitando a divulgação de técnicas e resultados de pesquisas, que visam sobretudo à resolução de problemas básicos da agricultura amazônica.

# Í N D I C E

	<i>Pág.</i>
INTRODUÇÃO .....	9
1. DESCORTICAÇÃO MECÂNICA .....	21
2. MATERIAL E MÉTODO .....	22
3. RESULTADOS E ANÁLISES	
3.1 — Resultados descritivos .....	22
3 2 — Resultados analíticos .....	27
4. EQUILÍBRIO DE CUSTOS TOTAIS ENTRE O PROCESSO ATUAL DE CULTIVO E UTILIZAN- DO-SE A DESCORTICAÇÃO MECÂNICA .....	29
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES .....	38
6. RESUMO .....	39
7. SUMMARY .....	40
8. BIBLIOGRAFIA .....	40



# ANÁLISE ECONÔMICA DA DESCORTICAÇÃO MECÂNICA NA CULTURA DA JUTA

(PROTÓTIPO ISEKI MITSUI)

## INTRODUÇÃO

As espécies vegetais *Corchorus capsularis*, L. e *Corchorus olitorius*, L. (10) são produtoras de um tipo de fibra comercialmente conhecida por juta, das mais importantes devido ao seu largo emprêgo, principalmente na confecção de sacos de aniagem para acondicionamento e embalagem de produtos agrícolas e outros artigos.

Se bem que as duas espécies sejam semelhantes no aspecto geral (10), podem ser distinguidas pelas seguintes características principais :

As flôres de *C. olitorius* são maiores do que aquelas de *C. capsularis*. O fruto desta última é arredondado, com 1 a 1,5 cm de diâmetro, rugoso, raramente liso, muricado, 5 — locular, sementes de 7 a 10 em duas fileiras em cada lóculo, côr marrom, em número de 300 por gramas. O fruto *C. olitorius* é uma cápsula linear-alongada de 6 a 10 cm de comprimento e 3 a 8 mm de largura, com estrias longitudinais, 5 a 6 — lóculo, miúdas, de côr prêto-azulada, em número de 500 por grama.

As duas espécies diferem na qualidade de fibra que produzem. A fibra de *C. capsularis* supera frequentemente a da outra espécie em fineza, macieza, côr e brilho. Sua fibra é comumente brancacenta, ao passo que a de *C. olitorius* tem tonalidade amarelada, avermelhada ou acinzentada, dependendo da natureza da água de maceração.

A importância econômica da fibra de juta, tem levado os governos a não pouparem esforços, no sentido de conseguirem, sua aclimação, onde as normas climatológicas são propícias à cultura. Até o final do século passado, o cultivo constituiu monopólio indiano. Não obstante, na atualidade, Índia e Paquistão contribuíram ainda com cerca de 94% do total da produção mundial, outros países já gozam do privilégio de serem produtores dessa Tiliácea, dentre os quais se destaca o Brasil, ocupando o terceiro posto nas estatísticas mundiais.

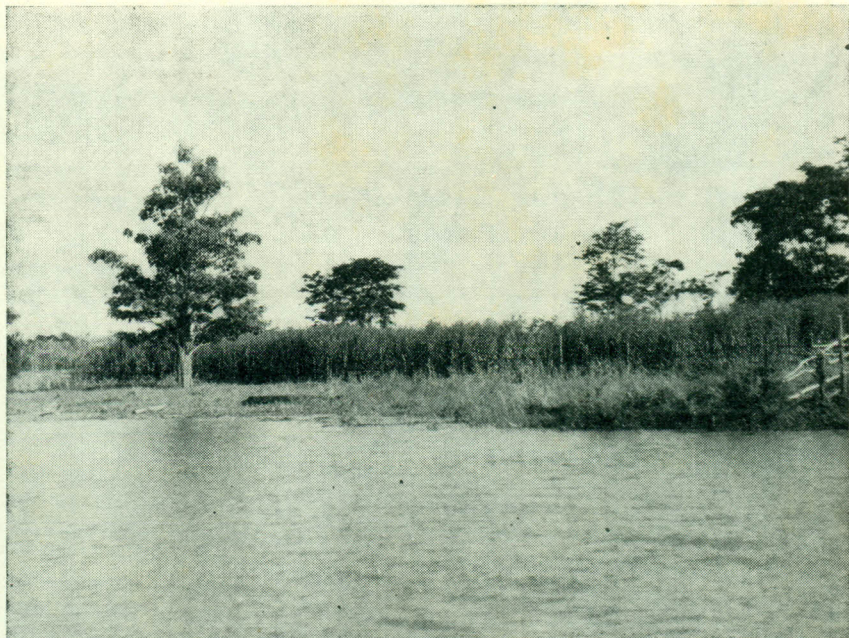
Introduzida na Amazônia por colonos japoneses (10), a juta (*Corchorus capsularis*, L.), passou por um processo de aclimação na região, chegando ao ponto atual de se constituir um dos principais produtos agrícolas regionais.

O Brasil, até 1952, foi considerado um dos grandes importadores da fibra, mas, a partir de 1953, passou a ser auto-suficiente, graças, principalmente, à produção de juta amazônica, condição que foi quebrada nos últimos anos (1970 e 1971), para atender a demanda insatisfeita de fibra de juta. Técnicos estrangeiros que visitam a região e peritos no assunto, são unânimes em afirmar que, fora a Índia e o Paquistão, nenhum outro local do mundo apresenta condições tão ideais para a cultura da espécie quanto a Amazônia Brasileira.

Em verdade (11), as condições de várzea do Amazonas, não só no que se refere à fertilidade do solo, com os fatores climáticos, são propícias ao desenvolvimento de uma jutiltura intensiva, capaz de colocar o Brasil em condições de competir no mercado internacional. Não obstante, alguns problemas de ordem fitotécnica e sócio-econômica necessitam solução, para que se possa alcançar a meta desejada.

Segundo os informes bibliográficos, as principais tentativas de cultivo de juta na Amazônia, datam de 1932, sendo os resultados iniciais pouco encorajadores, em vista do pequeno tamanho apresentado pelas hastes. Após outras tentativas, verificou-se a ocorrência, em determinado plantio, de dois indivíduos que sobressaíam aos demais pelo porte, semelhante aos ancestrais indianos, posteriormente, comprovou-se a hereditariedade de tal caráter.





Plantação típica de juta. Foto Fundação IBGE-IBG

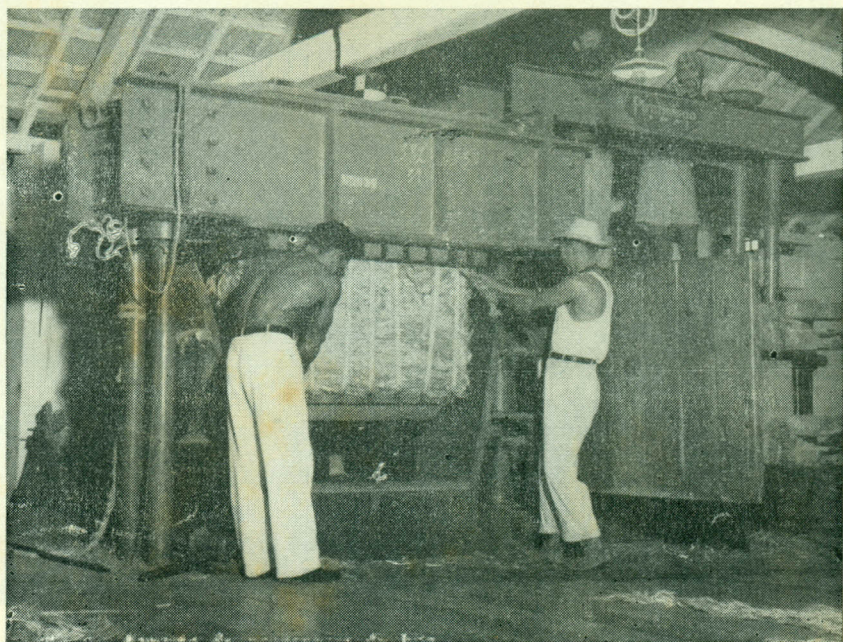


"LABOR INTENSITY" — Na produção de juta interfere e colabora toda a família. A unidade de produção é do tipo familiar, cultivando uma área média de 2 a 3 hectares. Foto Harald Schultz - Edições Melhoramentos





Secagem da fibra de juta em varais. Foto Fundação IBGE-IBG



Aspecto da prensagem da juta. Foto Fundação IBGE-IBG



Deduz-se, então, que a população de juta amazônica é a descendência de dois indivíduos aclimatados. Sendo a espécie autógama, infere-se que pequena deveria ser a variação natural existente, que permitisse o êxito do trabalho de melhoramento genético. Não obstante, nos 30 anos que precederam a obtenção da primeira variedade multilínea (IPEAN-64), por recombinação ou mutação, derivaram naturalmente quatro variedades, que foram até bem pouco tempo as preferencialmente cultivadas na região, com produção média de 1.500 Kg de fibra seca por hectare. Estas variedades são (12), segundo seus principais caracteres diferenciais :

### *SOLIMÕES*

Também chamada Bambu; não ramificada, caule verde e cápsulas rugosas.

### *BRANCA*

Também chamada Oyama; ramificada, caule verde e cápsulas rugosas.

### *ROXA*

Ramificada, caule arroxado e cápsulas rugosas.

### *LISA*

Ramificada, caule verde e cápsulas pouco rugosas.

A variedade Branca ou Oyama, é a que apresenta as características do material introduzido. Saliente-se que o hábito “não ramificação desde à base” da Solimões, e “cápsula pouco rugosa” da variedade Lisa, são caracteres não encontrados nas variedades indianas.

A variedade Solimões é ramificada a partir do ápice, sendo que as demais são ramificadas a partir da base.

### *SELEÇÃO :*

Os primeiros trabalhos de seleção de juta (11), conduzidos por GEORGE O'NEIL ADDISON (1), levaram a obtenção de 20 linhagens, as quais, postas a competir com as variedades cultivadas, não apresentaram diferenças estatisticamente

significativas quanto à produção de fibras secas. Em 1961 reiniciaram-se esses trabalhos, nos campos de produção de sementes em Alenquer, Estado do Pará, sob a orientação do IPEAN, onde foram tomadas ao acaso várias plantas das variedades Lisa e Solimões, de cujas sementes resultaram as respectivas populações, origem da seleção.

O produto comercializável da juta é a fibra, extraída do caule após maceração biológica, sendo o corte feito em plena floração. Se o melhoramento deve conduzir ao acréscimo individual de produção de fibra de boa qualidade, a seleção deve ser feita sobre características morfológicas que guardem correlação significativa com a produção. Dois caracteres, principalmente, apresentam esta correlação: a altura da haste e o diâmetro da base, de correlação  $R = 0,76$  e  $R = 0,91$ , respectivamente.

Sobre as duas populações de seleção foram feitos estudos estatísticos quanto à altura, tendo-se encontrado distribuição com tendência à normalidade. Foram, então, isoladas variáveis com capacidade estatística de deslocar a média, de modo a que se obtivesse um diferencial de seleção significativo. Isto conduziu ao isolamento de nove linhagens da variedade Lisa e Três Solimões. Após obtenção de progênies, as linhagens formaram as variedades multilíneas IPEAN-64 (9 linhagens de Lisa) e IPEAN-S-65 (3 linhagens de Solimões).

Estas variedades foram colocadas a competir não só com as populações de origem, como também com as variedades Roxa e Branca. Os resultados experimentais obtidos na Estação Experimental do Baixo Amazonas, em solo de várzea do Rio Amazonas — região típica para o cultivo da juta, foram:

Variedades	Fibra Seca (Kg/ha)	ÍNDICE
		Base: menor produção
IPEAN-64	2.528	165
IPEAN-S-65	2.042	134
ROXA	1.958	128
SOLIMÕES	1.861	122
LISA	1.660	109
BRANCA	1.528	100



A análise estatística conclui que a melhor variedade é a IPEAN-64, no que se refere à produção de fibra seca por unidade de área.

Os resultados experimentais vieram comprovar a superioridade da variedade IPEAN-64 sobre as variedades tradicionais cultivadas na Amazônia.

A IPEAN-64 apresenta, em relação às variedades tradicionais, um diferencial médio de produção de aproximadamente 38% para mais, valor este que se traduz, em termos objetivos de produção em culturas extensivas, em cerca de 500 Kg/ha, considerando a produção média das variedades tradicionais em 1.500 Kg/ha. Assim, em valores aproximados, para um plantio com variedades tradicionais, quando se espera a produção de 1.500 Kg/ha, a mesma plantação com a IPEAN-64 daria 2.000 Kg/ha.

A fim de se avaliar o efeito econômico que este trabalho de melhoramento genético pode traduzir (11), basta salientar que — considerando-se que na Amazônia são cultivados atualmente cerca de 40 mil hectares com juta — a utilização da IPEAN-64, deverá conduzir a um acréscimo de produção da ordem de 20 mil toneladas anuais. Ao preço de 1 (Hum) cruzeiro por quilo, esta produção adicional carregaria para a região 20 milhões de cruzeiros, em apenas um ano, afora o efeito acumulativo no tempo. Saliente-se que as variedades tradicionais estão sendo paulatinamente substituídas pela IPEAN-64. Pouco mais da metade da área plantada já o é com a variedade lançada pelo IPEAN.

#### *DENSIDADE DE PLANTIO :*

Desde o início do cultivo da juta (10), foi adotado na região o plantio no espaçamento de 30 cm x 30 cm, prática esta destituída de qualquer justificativa experimental. Com este espaçamento, o que se deve esperar em cultivos extensivos, com as variedades tradicionais e nas condições atuais de cultivo, na melhor das hipóteses, é a média 1.500 Kg/ha. Tentando elucidar o problema, efetuaram-se experimentos para estudos de correlação entre áreas exploradas pela planta e pro-

dução de fibra seca por unidade de área. Os resultados obtidos, na sede do IPEAN, em Belém — condições de várzea alta do estuário amazônico — foram os seguintes, com a variedade Roxa (média de dois experimentos) :

Espaçamento (cm)	Área explorada (Kg/ha)	Fibra Seca (Kg/ha)	í n d i c e Base : Espaçamento 30m x 30m
10 x 10	1	2.443	149
20 x 10	2	2.187	133
20 x 15	3	1.997	122
20 x 20	4	1.885	115
25 x 20	5	1.984	121
30 x 20	6	1.830	111
35 x 20	7	1.663	101
40 x 20	8	1.686	103
30 x 30	9	1.642	100
50 x 20	10	1.551	94

Os dados experimentais, após análise, permitem que se aceite a existência de correlação negativa entre área explorada pela planta e produção por unidade de área. Foi obtido um coeficiente de correlação significante, da ordem de  $R = 0,75$ . O fenômeno é representação gráficamente por uma reta, uma vez que a componente linear de regressão é estatisticamente significante, não o sendo os desvios de regressão. O experimento em questão necessita ser complementado com dados econômicos, de modo a ser escolhido o espaçamento de maior rentabilidade.

Pelo que se pode observar, aparentemente, o espaçamento hoje adotado não sobressai como ideal, sendo provável que a simples redução do espaçamento possa conduzir ao aumento de produção por área, sem aumento sensível de despesa.

#### **ÉPOCA DE CORTE :**

É primordial a época de corte das hastes (11), uma vez que este fator influi grandemente sobre a produção e qualidade da fibra. Visando determinar o ponto ótimo no ciclo vege-



tativo, em que se consegue obter o máximo de produção de fibras secas de boa qualidade, foram obtidos dados na Estação Experimental de Manaus (hoje IPEAAOc), com a variedade IPEAN-64, que permitiram as seguintes observações preliminares :

Épocas de Corte (dias após o plantio)	Fibra Sêca (Kg/ha)	í n d i c e Base : a menor produção
75	597	100
90	1.042	175
105	1.489	249
120	1.854	311
135	2.590	434
150	2.569	430
165	2.312	387

A análise estatística demonstrou existir significância para os componentes da regressão até 3º grau e, corresponde a 135 dias após o plantio (4 meses e meio), época em que a juta já inicia a frutificação.

Os dados de produção foram complementados com observação das qualidades organolépticas do material, que demonstraram que a fibra colhida antes do amadurecimento dos frutos é sedosa, brilhante, flexível e de fácil separação do lenho, ao passo que, sendo a colheita efetuada posteriormente, quando os frutos já estão maduros ou secos, a fibra é dura, áspera, coloração não uniforme, apresentando resíduos de casca.

#### **BENEFICIAMENTO :**

Após a colheita que deve ser efetuada a 20 cm do solo, a fim de eliminar o pé de fibra que é de difícil maceração, industrialmente imprestável, e que constitui fator de desvalorização da fibra, as plantas são colocadas em feixes de aproximadamente 20 cm de diâmetro, os quais são dispostos no chão de maneira que o topo enfolhado de cada um recubra os cau-



les de outro feixe (12), evitando assim o contacto directo destes com os raios solares, para que a maceração não seja prejudicada pelo endurecimento da casca. Depois de 2 a 4 dias as folhas caem naturalmente e os feixes são levados para o local de maceração. A queda das folhas, além de reincorporar ao solo parte do material retirado do solo, pela planta, facilita o transporte, bem como, a submersão dos caules na água de maceração.

A maceração pode ser realizada em rios, lagos, canais, açudes ou tanques. Os feixes devem ficar completamente submersos na água, e para impedir-lhe a flutuação e evitar que porções do caule fiquem sem macerar, devem ser colocados sobre àqueles, materiais pesados, como toros de madeira e pedras.

Dependendo de vários fatores, tais como, maturidade e espessura dos caules, temperatura e outras condições da água, a maceração pode durar de 14 a 21 dias.

Durante a imersão dos caules, é desenvolvido um processo de fermentação através de determinados microrganismos anaeróbicos, que atacam e desintegram os tecidos a partir do câmbio e estendem-se às células-raios, ao floema e ao cortex, até liberar os feixes fibrosos do lenho, que não é uniforme em toda a extensão do caule devido a diferença de rigidez da casca.

Após a maceração, os feixes fibrosos são separados à mão, da medula central lenhosa do caule.

O trabalho de desfibramento implica na permanência prolongada do operador dentro d'água, o que se constitui em um processo penoso e insalubre.

Completado o desfibramento, as cascas são agitadas fortemente na superfície da água, a fim de serem eliminadas das mucilagens e fragmentos de tecidos aderentes. Após este processo, as fibras são colocadas para secar ao sol, sendo estendidas em várreis próximos do local de maceração.

Depois de secas (17), as fibras são enfardadas manualmente, e levadas aos compradores a fim de depois de classificadas, serem submetidas à pesagem.





Pesagem de mólhos de juta. Foto Fundação IBGE-IBG





Juta em fardos. Cada fardo pesa aproximadamente 200 quilos. Foto  
Fundação IBGE-IBG



## DESCORTICAÇÃO MECÂNICA

A relativa escassez do fator trabalho aliado à adoção de uma técnica de produção intensiva, na cultura da juta, onde, se a mão de obra não for recrutada da colheita, as plantações, que se realizam nas várzeas alagadiças, caso não se processe a colheita, ficarão submersas.

Para vencer a escassez de mão de obra, ter-se-á que substituir parte do trabalho humano por máquinas. O problema residirá em se ajustar o grau de mecanização e a dimensão do equipamento a ser usado, às possibilidades administrativo-financeiras das unidades produtoras. A estratégia deverá ser orientada para as operações de produção de fibra, onde está concentrado o maior volume de mão de obra (Quadro I).

Em função dessa necessidade começaram a surgir diversos protótipos de máquinas, geralmente conhecidas pelo nome de seus fabricantes, BAPROMA tipo 6002, SEIGA, PLANTEC e ultimamente ISEKI MITSUI. Tanto para a BAPROMA tipo 6002 como a SEIGA, o seu emprêgo constitui o que poderíamos chamar de macro mecanização, onde necessitaria o ingresso dos industriais no setor de produção de fibra. A descortica-deira ISEKI MITSUI constitui um caso de micro mecanização, que para as atuais condições de cultivo da juta na Amazônia seria a mais aconselhável. Essa seria, talvez, a solução mais viável para a sobrevivência do pequeno estabelecimento agrícola.

Fabricada sob a forma de protótipo pela ISEKI MITSUI, a máquina é acionada por um motor de 4-5 HP. A haste de juta é introduzida na base de entrada, percorre automaticamente as várias engrenagens e, depois de passar pelas diversas fases do tratamento, sai a fibra para ser afogada e macerada sem hastes (Quadro II), possibilitando o plantio da juta em terras distantes das margens dos rios e lagos, por não ser necessário levar a juta-planta até a água para maceração; havendo na operação uma sensível economia de mão de obra, pois a relação "fibra/pêso verde é de 5/100, além de eliminar o sacrifício a que se submeteram os juticultores no trabalho de extração das fibras, pelos métodos usuais.



O presente trabalho constitui uma análise dos coeficientes técnicos da descorticateira ISEKI MITSUI comparado com o atual estágio de produção, procurando dar um melhor esclarecimento ao problema.

## *MATERIAL E MÉTODOS*

A determinação dos coeficientes técnicos da descorticateira mecânica ISEKI MITSUI, baseou-se na observação de uma experiência voluntária do Sr. Saburo Ono, no município de Barreirinha, Estado do Amazonas, em maio de 1971, que foi complementada pelas observações dos membros da Comissão Técnica de Plantas Industriais do IPEAAOc. Constitui, portanto, uma "amostragem probabilística", segundo a terminologia técnica dos pesquisadores franceses do Institut National de la Statistique et des Studes Economiques (7).

O protótipo da descorticateira mecânica foi fabricada pela ISEKI MITSUI Máquinas Agrícolas S/A, sendo que foi projetada pelo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Vinicius Dias da Rocha, da Delegacia Estadual do Ministério da Agricultura do Amazonas e pelo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Tsuneo Kohashi, da Companhia Agrícola e Industrial do Amazonas.

Foram utilizados no presente trabalho os coeficientes dos custos de produção de juta levantados por RIBEIRO (15) entre 25 jaticultores do município de Manacapuru, Estado do Amazonas, os quais foram comparados com os coeficientes da descorticateira protótipo ISEKI MITSUI.

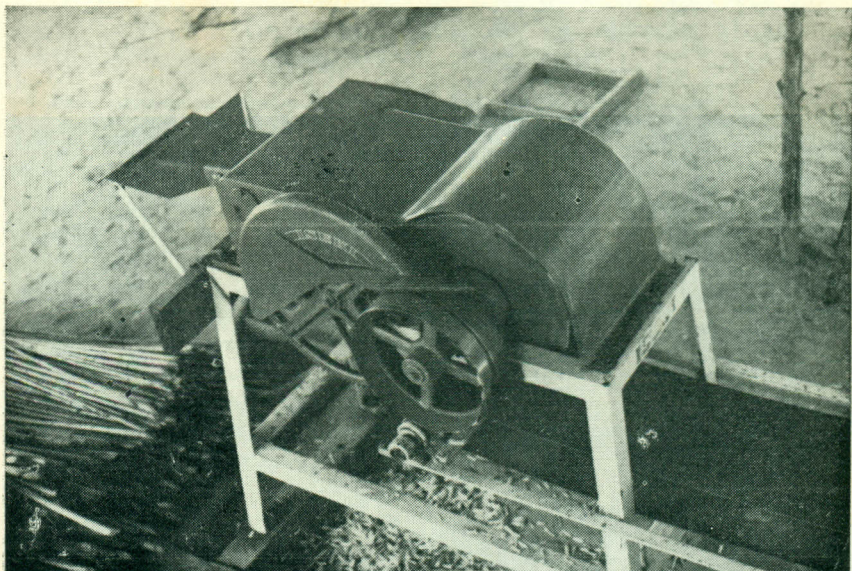
Para fins de cálculo, foi computado o custo de . . . . . Cr\$ 2.000,00, para a descorticateira ISEKI MITSUI e uma vida útil de 5 anos. Para o motor 4-5 HP necessário para acionar a descorticateira, os preços vigentes no mercado de Manaus, em Cr\$ 2.000,00 e uma vida útil de 5 anos.

## *RESULTADOS E ANÁLISE*

### **RESULTADOS DESCRITIVOS**

Analisando as diversas operações verificadas nas atuais condições na cultura da juta, é notado que ela compreende de etapas bastante distintas, distribuídas no ciclo temporal do cultivo da juta (Quadros I e III).





Aspecto da Descorticateira protótipo Iseki Mitsui



Flagrante do funcionamento da Descorticateira protótipo Iseki Mitsui





Fibra descorticada sendo retirada da máquina em funcionamento



**QUADRO I** — Distribuição da mão de obra em fases distintas de operações, no sistema atual de cultivo.

F A S E S	Nº HOMEM/DIA/HA	%
Preparo do Solo .....	53,5	32,50
Plantio .....	5,0	3,03
Capina .....	12,5	7,59
Colheita, transporte p/ afogamento, afogamento .....	45,0	27,34
Descorticação e lavagem, transporte para varal .....	35,5	21,57
Outras (construção do varal, secagem, transporte p/ enfardamento e enfardamento)	13,0	7,88

**FONTE:** CULTURA DA JUTA (15)

As alterações verificadas pelo descorticação mecânico (ISEKI MITSUI) na cultura da juta, consiste tanto no espaço temporal, como nas fases de trabalho (Quadros II e IV).

**QUADRO II** — Distribuição da mão de obra em fases distintas de operações, utilizando-se a descorticação mecânica.

F A S E S	Nº HOMEM/DIA/HA	%
Preparo do Solo .....	53,5	37,53
Plantio .....	5,0	3,50
Capina .....	12,5	8,77
Colheita, descorticação, transporte para afogamento, afogamento .....	42,5	29,81
Lavagem, transporte p/ varal	16,0	11,21
Outras (construção do varal, secagem, transporte p/ enfardamento e enfardamento)	13,0	9,10

**FONTE:** CULTURA DA JUTA (15) e Relatório da Comissão Técnica de Plantas Industriais do IPEAAOc (14).



**QUADRO III — Emprêgo da mão de obra na cultura da juta,  
processo atual, em terra da mata virgem.**

**ESTADO DO AMAZONAS**

<b>O P E R A Ç Õ E S</b>	<b>Nº HOMEM/DIA/HA</b>	<b>%</b>
Broca .....	12,5	7,59
Derruba e rebaixamento .....	26,0	15,80
Queima .....	0,5	0,30
Encoivaramento .....	14,5	8,81
Plantio .....	5,0	3,03
Capina .....	12,5	7,59
Colheita .....	23,5	14,28
Transporte p/ afogamento ...	13,5	8,20
Afogamento .....	8,0	4,86
Descorticagem e lavagem ....	30,5	18,54
Construção do varal .....	3,5	2,12
Transporte p/ varal .....	5,0	3,03
Secagem .....	4,5	2,73
Transporte p/ enfardamento .	2,0	1,21
Enfardamento .....	3,0	1,82
<b>TOTAL .....</b>	<b>164,5</b>	<b>100,00</b>

**FONTE:** CULTURA DA JUTA (15)

**QUADRO IV — Emprêgo da mão de obra na cultura da juta,  
utilizando descorticateira Protótipo Iseki  
Mitsui, em terra de mata virgem**

**ESTADO DO AMAZONAS**

<b>O P E R A Ç Õ E S</b>	<b>Nº HOMEM/DIA/HA</b>	<b>%</b>
Broca .....	12,5	8,77
Derruba e rebaixamento .....	26,0	18,24
Queima .....	0,5	0,35
Encoivaramento .....	14,5	10,17
Plantio .....	5,0	3,50
Capina .....	12,5	8,77
Colheita .....	23,5	16,49
Descorticagem .....	9,0	6,31
Transporte p/ afogamento ...	2,0	1,40
Afogamento .....	8,0	5,61
Lavagem .....	11,0	7,71
Construção do varal .....	3,5	2,45
Transporte p/ varal .....	5,0	3,50
Secagem .....	4,5	3,15
Transporte p/ enfardamento .	2,0	1,40
Enfardamento .....	3,0	2,10
<b>TOTAL .....</b>	<b>142,5</b>	<b>100,00</b>

**FONTE:** Cultura da Juta (15) e Relatório da Comissão Técnica de Plantas Industriais do IPEAAOc (14).

As atividades referentes as fases da cultura da juta, distribuídas no espaço temporal, constituem a intensidade de trabalho/tempo, envolvidas desde o preparo do solo até o preparo de fibra para comercialização (Gráfico I).

A primeira parte da curva (I) (agosto/novembro) compreende ao preparo da área (broca, derruba e rebaixamento, queima e encoivaramento); a segunda parte (II) correspondente aos meses de (dezembro/março), referente às operações de plantio e capina, exigentes de menor intensidade de trabalho/tempo. A terceira fase da curva (III), (abril/julho) no qual o juticultor deverá efetuar trabalhos de colheita, transporte para afogamento, afogamento, descorticação e lavagem, transporte para varal e outros) constitui a fase mais difícil do juticultor, pois, as fases decorrentes da colheita coincide com a época das cheias dos rios, necessário para efetuar a maceração da juta. Nessa fase de trabalho há um aumento sensível da intensidade de trabalho/tempo. Devido à subida do nível das águas, inundando as várzeas onde tem a sua cultura, o juticultor deverá efetuar as operações da colheita até a lavagem da fibra num curto espaço de tempo, cerca de 45,88% do emprêgo de mão de obra utilizada na cultura da juta.

O descortinamento mecânico, vem atuar nas fases que precedem a colheita da juta. Conforme poderemos examinar (Gráfico I), a curva intensidade de trabalho/tempo, permanece idêntica ao processo atual de cultivo até a fase da colheita decrescendo a partir daí, decorrente da diminuição da relação homens/dias/hectare de cerca de 13,38% e da relação intensidade de trabalho/tempo.

### *RESULTADOS ANALÍTICOS :*

Como toda inovação tecnológica representa em certo investimento para o agricultor, torna-se, pois, necessária uma análise econômica dos coeficientes técnicos obtidos da descorticação mecânica, visando a uma aplicação prática e real nas empresas agropecuárias e, conseqüentemente, procura atender racionalmente as etapas que mais oneram a nossa pro-



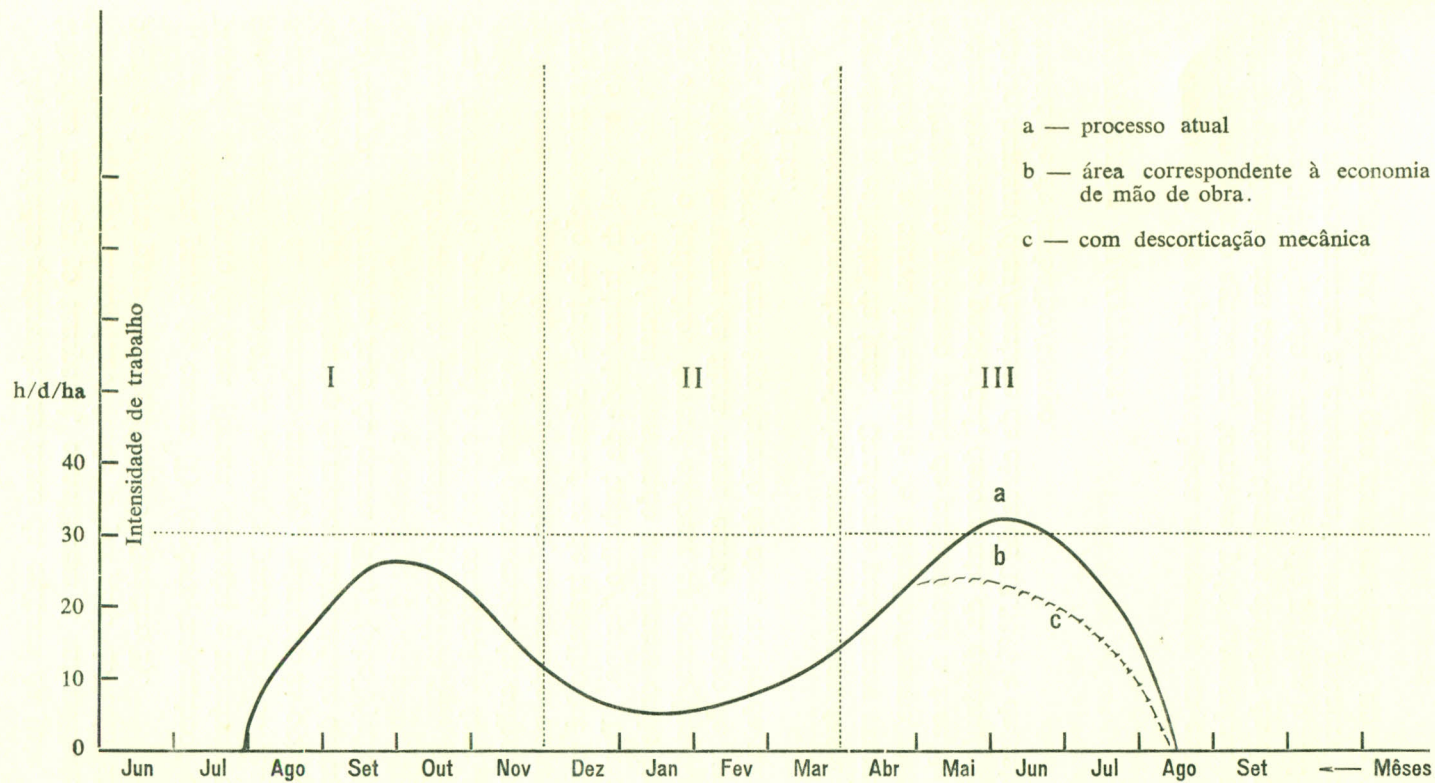


GRÁFICO I — Distribuição da mão de obra em um ciclo da cultura da Juta, em terra de mata virgem. Estado do Amazonas.

dução. As recomendações técnicas levadas aos agricultores devem trazer consigo incentivos para a sua utilização. Estes incentivos podem ser fornecidos através de recomendações técnicas economicamente aconselháveis. Dêste modo, o estudo das estruturas de custo assumem um papel fundamental na análise dos resultados.

### *CUSTOS FIXOS TOTAIS :*

Os custos fixos para a cultura da juta nos processos atuais, foram estimados em Cr\$ 188,00/ha. Dêste total, 53,2% são dados pelo fator terra. A depreciação (canoa, ferramentas e barração) oneram em 46,80% sobre o total (Quadro V).

Para os custos fixos utilizando a descorticação mecânica foram estimados em Cr\$ 1.048,00/ha. Dêste total, 9,55% são atribuídos ao fato terra. A depreciação (motor 5 HP, máquina descorticadeira, canôa 6 m, ferramentas, barração) vêm onerar demasiadamente o custo fixo total, cerca de 90,45% (Gráfico II) (Quadro VI).

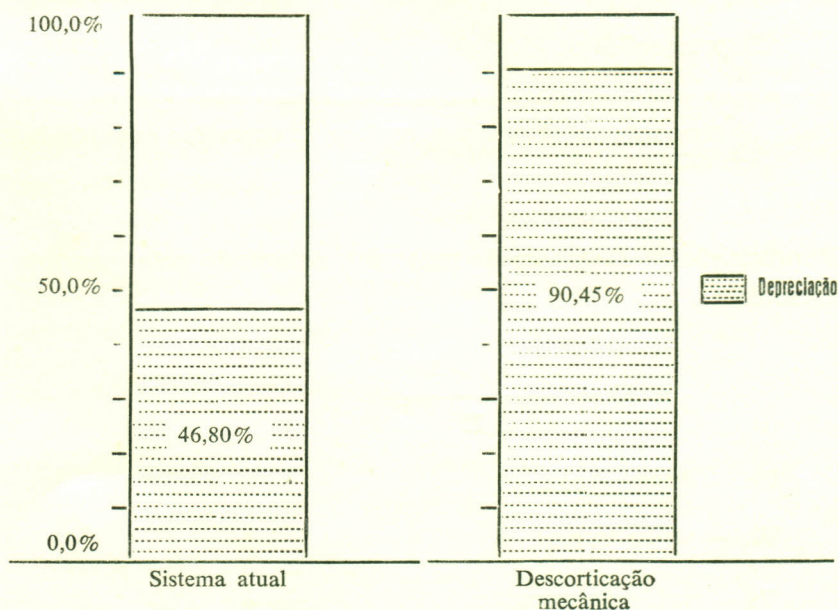


Gráfico II — Participação da depreciação nos custos fixos.



## QUADRO V

### CUSTOS ENVOLVIDOS NA CULTURA DA JUTA, PROCESSO ATUAL EM TERRA DE MATA VIRGEM.

#### ESTADO DO AMAZONAS

Safrá 71 (Cr\$/ha)

Custo total .....	1.312,55	100,00%
1. Custos variáveis .....	1.124,55	85,68%
Mão de obra direta .....	1.104,55	84,16%
Outros (sementes, etc.) ..	20,00	1,52%
2. Custos fixos .....	188,00	14,32%
Terra 12%aa .....	100,00	7,61%
Depreciações .....	88,00	6,70%

Obs.: O item mão de obra direta, engloba as operações especificadas no QUADRO III.

Depreciação : Desgaste do material, calculado pela seguinte fórmula :

$$D = \frac{Vi - Vs}{N}$$

D = depreciação.

Vi = valor inicial.

Vs = valor de sucata.

N = nº de anos.

## QUADRO VI

CUSTOS ENVOLVIDOS NA CULTURA DA JUTA, UTILIZANDO A DESCORTICADEIRA PROTÓTIPO ISEKI MITSUI, EM TERRA DE MATA VIRGEM.

*ESTADO DO AMAZONAS*

Safrá 71 (Cr\$/ha)

Custo total .....	2.040,30	100,00%
1. Custos variáveis .....	992,30	48,63%
Mão de obra direta .....	942,30	46,18%
Outros (sementes, etc.) ..	20,00	0,98%
Despesas com uso de máquinas e equipamentos .....	30,00	1,47%
2. Custos fixos .....	1.048,00	51,36%
Terra 12%aa .....	100,00	4,90%
Depreciações .....	948,00	46,46%

Obs.: O item mão de obra direta, engloba as operações especificadas no QUADRO IV.

Despesas com uso de maquinário: operações decorrentes da descortição (combustível e lubrificantes).

Depreciação: Desgaste do material, calculado pela seguinte fórmula:

$$D = \frac{Vi - Vs}{N}$$

D = depreciação.

Vi = valor inicial.

Vs = valor de sucata.

N = nº de anos.



## *CUSTO VARIÁVEIS TOTAIS*

Dos Custos Variáveis Totais, para o processo atual de cultivos, o que mais onera o custo, refere-se à mão de obra utilizada, com 98,20% (Quadro V). O custo das sementes em 1,80%.

O dia de serviço no presente estudo, foi considerado como sendo de 8 horas efetivas de trabalho. Sobre o custo total de produção, a mão de obra atinge 84,16%, e 47,90% da mão de obra, foram empregados para a fase de colheita até o transporte da fibra para o varal e, em seguida o preparo do solo, com 33,65% e o plantio com 2,66%.

Quanto aos custos variáveis totais, utilizando o descorticamento mecânico, o que mais onera o custo, refere-se à mão de obra utilizada, 94,96% (Quadro VI). O custo referente às despesas com uso de máquinas e equipamentos em 3,02%. O custo das sementes em 2,02%.

Sobre o custo total da produção, a mão de obra atinge 46,18% e 37,99%, da mão de obra foram empregadas para a fase de colheita até o transporte da fibra para o varal e em seguida o preparo do solo, com 38,14% e no plantio com 3,02% (Gráfico III).

## *CUSTOS TOTAIS :*

O Custo Total para os processos atuais de cultivo, foi de Cr\$ 1.312,55/ha, para os quais concorreram o custo fixo total com 14,32% e custo variável total com 85,68% (Quadro V). O custo variável, foi o de maior peso, o que era, aliás, esperado. O custo total estimado utilizando o descorticamento mecânico, foi de Cr\$ 2.040,30/ha, sendo que o custo fixo com 51,36% e custo variável total com 48,63%. O custo fixo foi o de maior peso devido as inversões realizadas para a descorticação mecânica (Gráfico IV).

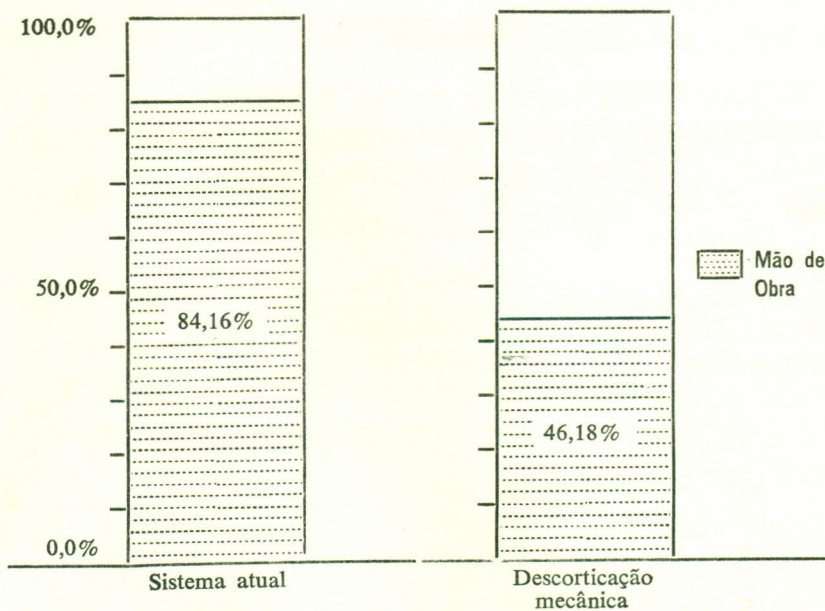


Gráfico III — Participação da mão de obra nos custos totais.

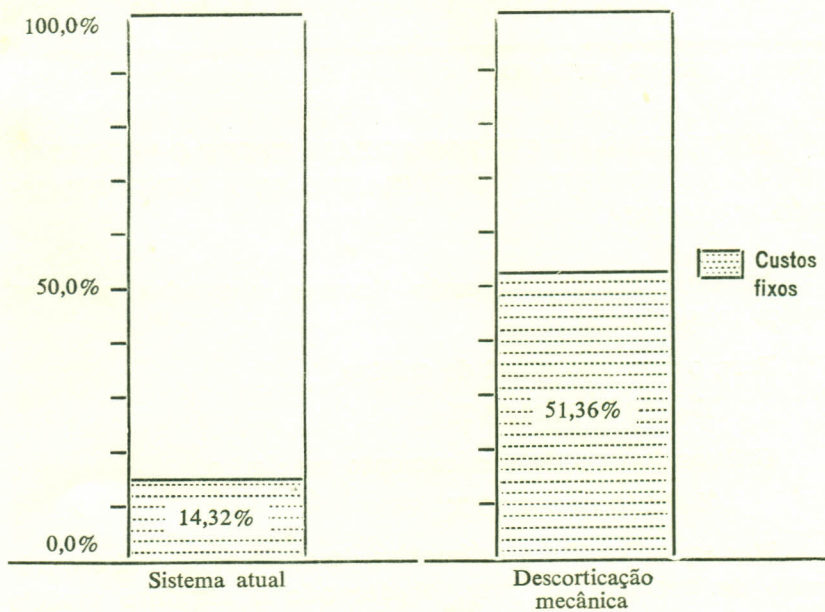


Gráfico IV — Composição do custo total.



## QUADRO VII

CUSTOS COMPARATIVOS ENTRE O SISTEMA ATUAL E  
UTILIZANDO A DESCORTICADEIRA PROTÓTIPO ISEKI  
MITSUI, NA CULTURA DA JUTA

*ESTADO DO AMAZONAS*

SAFRA 71

AREA (ha)	CUSTOS TOTAIS	
	Processo atual (Cr\$)	Utilizando descorticação (Cr\$)
1	1.312,55	2.040,30
2	2.437,10	3.032,60
3	3.571,65	4.024,90
4	4.686,20	5.017,20
5	5.810,75	6.009,50
6	6.935,30	7.001,80
7	8.059,85	7.994,10
8	9.184,64	8.986,40
9	10.308,95	9.978,70
10	11.433,50	10.971,00

FONTE: SEEAE - IPEAAOc

*EQUILÍBRIO DE CUSTOS TOTAIS ENTRE O PROCESSO ATUAL DE CULTIVO E UTILIZANDO-SE A DESCORTICAÇÃO MECÂNICA.*

As equações de regressão lineares ajustadas para os custos totais foram :

Para o processo atual de cultivo,

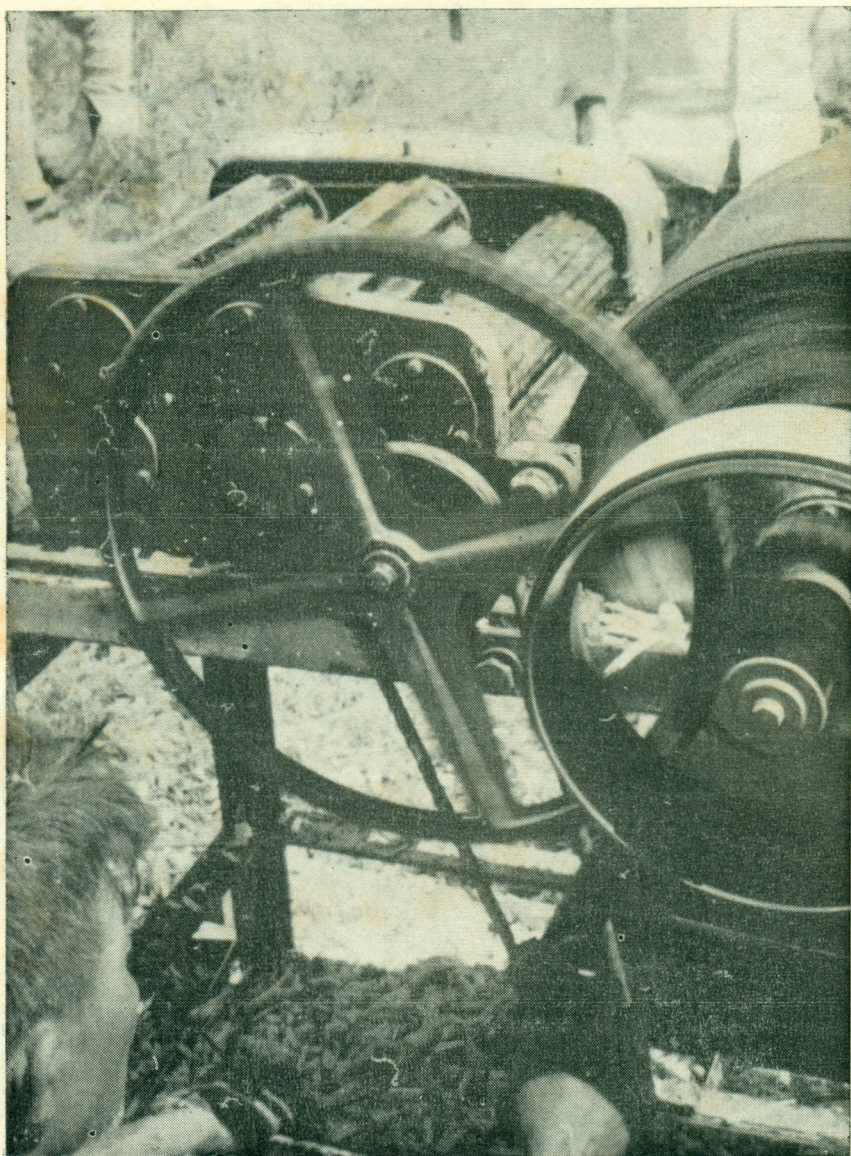
$$Y=188 + 1124,55 X$$

Utilizando-se o descorticamento mecânico,

$$Y=1048 + 992,30 X$$

Nas equações Y é a estimativa do custo total e X é o número de hectares de juta, obedecendo o seguinte modelo matemático :





Detalhe das partes mecânicas da Descorticateira protótipo Iseki Mitsui



Custo total = Custo fixo + Custo variável x Nº de hectares.

Foram a seguir estimados os custos totais para ambos os processos, de 1 a 10 hectares (QUADRO VII).

A solução desse sistema de equação, estabelece portanto, qual a área, nos atuais sistemas de preços estabelecidos a igualdade de custos totais entre os processos atuais de cultivo e utilizando-se a descorticação mecânica. Para uma área igual a 6,50 hectares, verifica-se essa igualdade, onde a partir daí, os custos totais nos processos atuais de cultivo se tornarão maiores que o utilizando a descorticação mecânica. (GRÁFICO V).

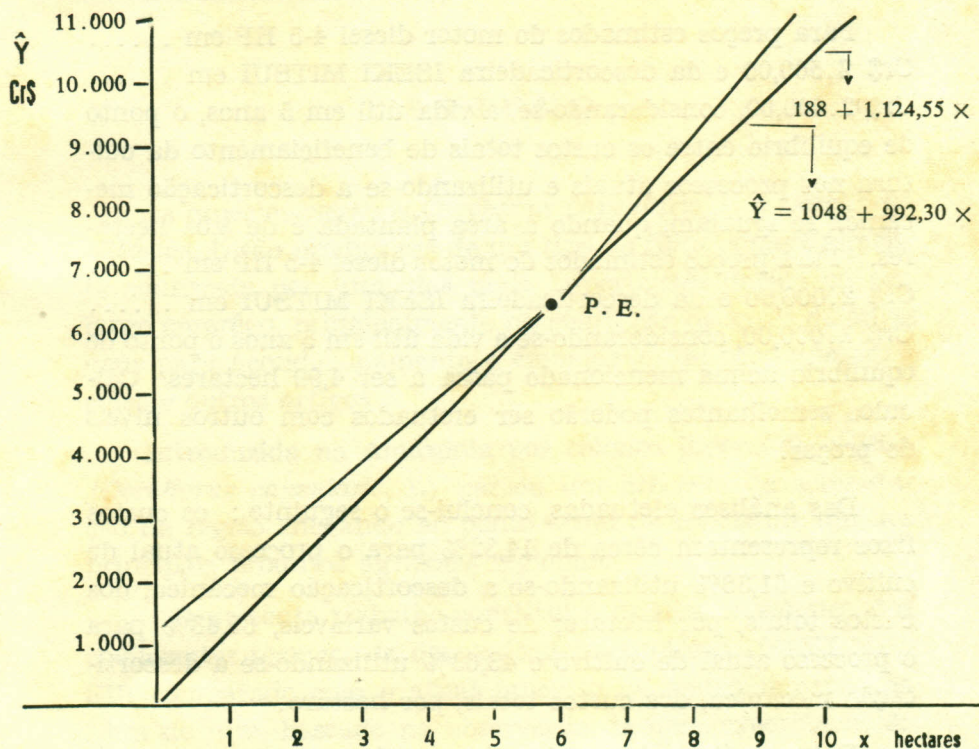


Gráfico V — Ponto de equilíbrio entre os custos totais do sistema atual de cultivo da juta e utilizando-se a descorticação mecânica.

## CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Serão apresentados não só as conclusões obtidas, mas também algumas sugestões consideradas importantes neste trabalho.

**CONCLUSÕES :** Para preços estimados do motor diesel 4-5 HP em Cr\$ 2.000,00 e da descorticateira ISEKI MITSUI em Cr\$ 2.000,00, considerando-se a vida útil em 5 anos o ponto de equilíbrio, entre os custos totais de beneficiamento da cultura nos processos atuais de cultivo e utilizando-se a descorticação mecânica se igualam ,quando a área plantada é de 6,50 hectares.

Para preços estimados do motor diesel 4-5 HP em ..... Cr\$ 2.500,00 e da descorticateira ISEKI MITSUI em ..... Cr\$ 2.500,00, considerando-se, a vida útil em 5 anos, o ponto de equilíbrio entre os custos totais de beneficiamento da cultura nos processos atuais e utilizando-se a descorticação mecânica se igualam, quando a área plantada é de 8,01 hectares. Para preços estimados do motor diesel 4-5 HP em ..... Cr\$ 2.000,00 e da descorticateira ISEKI MITSUI em ..... Cr\$ 1.000,00, considerando-se a vida útil em 5 anos o ponto de equilíbrio acima mencionado passa a ser 4,99 hectares. Cálculos semelhantes poderão ser efetuados com outros níveis de preços.

Das análises efetuadas, conclui-se o seguinte : os custos fixos representam cerca de 14,32% para o processo atual de cultivo e 51,36% utilizando-se a descorticação mecânica, dos custos totais, por hectare; de custos variáveis, 85,68% para o processo atual de cultivo e 48,63% utilizando-se a descorticação mecânica, dos custos totais, por hectare.

Entre os itens dos custos fixos, a depreciação representa cerca de 90,45% na descorticação mecânica e 46,80% para o processo atual.



SUGESTÕES : Efetuar estudos sócio-econômico da viabilidade da descorticação mecânica na cultura da juta.

Efetuar novos testes e ensaios com a descorticateira ISEKI MITSUI.

Pesquisas visando a melhoria técnica da descorticateira ISEKI MITSUI.

Pesquisas de caráter fitotécnico visando a adaptação da cultura da juta e emprêgo de descorticação mecânica.

Efetuar testes com outros equipamentos para a descorticação de juta.

Efetuar estudos referentes a melhores alternativas e uso de recursos nas unidades produtoras de juta.

## R E S U M O

As espécies vegetais *Corchorus capsularis*, L e *Corchorus olitorius*, L são produtoras de um tipo de fibra comercialmente conhecida por juta, das mais importantes devido ao seu largo emprêgo, principalmente na confecção de sacos de ania-gens para acondicionamento e embalagem de produtos agrícolas e outros artigos.

Introduzida na Amazônia por colonos japoneses, a juta (*Corchorus capsularis*, L) passou um processo de aclima-tação na região chegando ao ponto atual de constituir um dos principais produtos agrícolas regionais.

O presente trabalho constitui a análise econômica dos coeficientes técnicos da descorticateira protótipo ISEKI MIT-SUI comparado com o atual processo de beneficiamento da fibra de juta, baseada na observação de uma experiência do Instituto de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Ocidental — IPEAAOc, no município de Barreirinha, no Estado do Amazonas, em maio de 1971.

## S U M M A R Y

The species *Corchorus capsularis*, L and *Corchorus olitorius*, L produce a type of fiber commercially known as juta, that is very important for its large use, primarily to make sacks for packing up of agricultural products and other materials.

Introduced in Amazon by japanese planters, juta (*Corchorus capsularis*, L) first passed by a process of acclimation and now is one of the most importants crops for the region.

The present paper consists of an economical analysis of the technical coeficents of a peeling machine, prototype ISEKI MITSUI, compared with the usual processing of juta fiber, based on observations made by Institute of Agricultural Research for the Western Amazon Region — IPEAAOc — at the country of Barreirinha, State of Amazonas, in may 1971.

## B I B L I O G R A F I A

- 1 — ADDISON, George O'Neill, **Relatório Técnico do IAN**. Belém, 1951.
- 2 — BARBOSA, Túlio e ATKINSON, J. H. **Introdução à Economia da Terra**. Viçosa, UREMG, 1967. 196 p.
- 3 — Beneficiar juta é fácil. **O Dirigente Rural**, São Paulo, Cia. Litographica Ypiranga, nov. 1967 vol. 7, nº 2 p 60.
- 4 — BISHOP, C. E y W. D. Toussaint. **Introducción al Análisis de Economía Agrícola**. Centro Regional de Ayuda Técnica, México, 1966, 262 p.
- 5 — FRENCH MULLER, M. D. Experiment in Cultivation, Harvesting and Rotting of Jute in British Guiana. **Tropical Sciences**, London, 2 (1-2): 1-35. 1960.
- 6 — GASTAL, Edmundo. **Fundamentos Teóricos de la Eficiencia en la Unidad de Producción Agropecuaria**. Santiago, IICA-Zona Sur, 1968. 48 p.
- 7 — INSTITUT NATIONAL de la STATISTIQUE et des ÉTUDES ECONOMIQUES. **La Méthode des Sondagens — Principes Generaux-Emploi**. Presses Universitaires de France, Paris, 1959.



- 8 — KEHRBERG, Earl. **Curso de Economia da Produção**. Viçosa, Instituto de Economia Rural da Universidade Rural de Minas Gerais, 1966, 136 p.
- 9 — LEFTWICH, R. D. **The Price System and Resource Allocation**. Holt, Rinehart and Winston. New York, 1961.
- 10 — LIBONATI, V. F. **A juta na Amazônia**. Instituto Agronômico do Norte, Belém, Boletim Técnico nº 34. 1958. 83 p.
- 11 — ————. **Pesquisas com a juta**. In **Anual da Agricultura**. p. 163-171. 1968.
- 12 — MEDINA, J. C. **Plantas Fibrosas da Flora Mundial**. Instituto Agronômico de Campinas, São Paulo, 1959. 590-608.
- 13 — MONTERO, Emilio y PEREZ, Santos. **Investigación Económica y Experimentación Agrícola**. Santiago do Chile, IICA-Zona Sur, 1966. 303 p.
- 14 — Relatório da Comissão Técnica de Plantas Industriais do IPEAAO (Associação de Crédito e Assistência Rural do Amazonas, Comissão de Desenvolvimento Econômico do Estado do Amazonas, Delegacia Estadual do Ministério da Agricultura do Amazonas), Manaus, maio 1971.
- 15 — RIBEIRO, Orlando C. **Cultura da Juta**. Manaus, Associação de Crédito e Assistência Rural do Amazonas. Março, 1970. 32 p.
- 16 — SA BONFIM, Ronaldo Franco de. **As Fibras Sintéticas e o Futuro da Economia da Juta**. Rio de Janeiro, SUDAM, 1968.
- 17 — SOARES, Laudelino Pinto & LIBONATI, V. F. **Problemas atuais da juticultura amazônica**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 1:1-6. 1966. ..